



PATENT
0837-0159P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: ELJAALA, Markku et al. Conf.:
Appl. No.: 10/716,618 Group: UNASSIGNED
Filed: November 20, 2003 Examiner: UNASSIGNED
For: CASTING RECEPTABLE AND CASTING METHOD

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 20, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
FINLAND	20011066	May 21, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/asc
0837-0159P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 14.11.2003

10/716,618
Filed 11.20.2003
ELJAALA, MARKKU et al.
BSKB
Atty docket No. 0837-01598
(703) 205-8000

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

1. Eljaala, Markku, Tampere
2. Laine, Jarkko, Tampere
3. Muikku, Arto, Tampere

Patenttihakemus nro
Patent application no

20011066

Tekemispäivä
Filing date

21.05.2001

Kansainvälinen luokka
International class

B22D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Valuastia sulan käsittelyyn ja valumenetelmä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

Valuastia sulan käsittelyyn ja valumenetelmä

Keksinnön kohteena on valuastia sulan käsittelyyn, joka valuastia käsittää kannen, vaipan, jonka vaipan alaosa on olennaisesti katkaistun karti-
5 on muotoinen ja suppenee alaspäin, sekä täyttöaukon valuastian pohjassa ja edelleen suljintapin, joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa toimilaitteen avulla, ja joka suljintappi on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täyttöaukon sulan päästämiseksi valuastian sisään ja vastaavasti valuastiasta pois.

Edelleen keksinnön kohteena on valumenetelmä, joka käsittää seuraavat vaiheet: sulatetaan valettava metalli sulatusuunissa; käytetään sulan
10 siirtämiseen sulatusuunilta valupaikkaan suljettua valuastiaa, jonka valuastian vaipan alaosa on muodoltaan suppeneva olennaisesti kartiomainen osa, ja jonka valuastian pohjassa on täyttöaukko, joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan suljintapin avulla; eliminoidaan haitalliset kaasut valu-
15 astian sisältä ennen valuastian täyttämistä; upotetaan valuastia sulatusuunissa olevaan sulaan ennalta määritellyn syvyyteen ja avataan täyttöaukko suljintappia liikuttamalla, jolloin sulatusuunissa oleva sula pääsee virtaamaan valuastian sisään; suljetaan täyttöaukko suljintapin avulla ja siirretään valuas-
20 tia valupaikkaan; kytketään valuastian täyttöaukko valukohteen syöttökanaavaan ja avataan täyttöaukko suljintapin avulla, jolloin valuastian sisällä oleva sula virtaa syöttökanaavaan ja sieltä edelleen valumuottiin.

Metallisia valukappaleita valmistetaan valutekniikalla, jossa muotin muottiontelo täytetään sulalla metallilla. Jähmettyessään sula metalli muodostaa muottiontelon mukaisen valukappaleen. Metallia sulatetaan sulatusuunissa, josta se siirretään valuastiassa valettavan muotin kohdalle ja kaadetaan
25 muotin syöttökanaavaan. Vaihtoehtoisesti sula viedään valukoneen kohdalle ja kaadetaan valukoneessa olevaan syöttökanaavaan, josta valukoneen syöttösynteri työntää sulan muottionteloon. Nykyisin käytettävät valuastiat ovat yleensä yläosastaan avoimia, ja ne täytetään siten, että valuastia upotetaan uunissa
30 kuumennettuun sulaan, jolloin sula metalli pääsee virtaamaan valuastian yläreunan yli valuastian sisään. Ongelmana on se, että sulan pinnassa on yleensä erilaisia kuona-aineita ja oksideja, jotka valuastiaa täytettäessä pääsevät virtaamaan sulan mukana valuastiaan ja sitä kautta edelleen valun yhteydessä muottiontelon sisään. Tällaiset epäpuhtaudet aiheuttavat valettavaan kappaleeseen
35 valuvikoja, jotka heikentävät kappaleen mekaanisia ominaisuuksia ja

ulkonäköä. Lisäksi on havaittu, että kuona- ja oksidipartikkelit kuluttavat valukoneen syöttölaitteistoa ja valumuottia.

Reunan yli täytettäviä valuastioita käytettäessä uunissa olevaa sula ei voida suojata suojakuonalla, minkä vuoksi sula on ennen valamista käsiteltävä sulanpuhdistusaineilla oksidien poistamiseksi sulasta. Sulanpuhdistuskäsittelyn haittana on, että se hidastaa valuprosessia. Edelleen puhdistuksessa käytetyt aineet ovat ympäristölle ja työntekijöiden terveydelle haitallisia.

US-julkaisussa 4,121,651 on esitetty suljettu valuastia, jonka pohjassa on avattava ja suljettava täyttöaukko. Valuastia täytetään upottamalla se uunissa olevaan sulaan, jolloin sula pääsee virtaamaan avatun täyttöaukon kautta valuastian sisään. Tämän jälkeen täyttöaukko suljetaan liikuttamalla valuastian läpi sovitettua onttoa suljintankoa vertikaalisuunnassa. Onton tangon sisällä on sisempi tanko niin, että mainittujen tankojen väliin jää rengasmainen kanava kaasun johtamista varten. Edelleen on ontton tangon sisään sovitettun sisemmän tangon uloimpaan päähän sovitettu venttiili, joka asettuu ontton tangon alapäätä vasten ja tarvittaessa sulkee yhteyden rengasmaiseen kanavaan. US-julkaisussa esitettyä valuastiaa ei voida menestyksellä soveltaa silloin, kun uunissa oleva sula metalli on suojattu suojakuonalla, vaan mikäli kyseinen valuastia upotetaan suojakuonan läpi, työntää suljintangon alapäässä oleva venttiili suojakuonaa sulan pinnalta mukanaan. Kun täyttöaukko sitten avataan, pääsee venttiiliä vasten oleva suojakuona virtaamaan sulan mukana valuastian sisään. Myös silloin, kun suojakuonaa ei käytetä, työntää venttiili sulan pinnassa olevia oksidikalvoja ja muita epäpuhtauksia mukanaan, jolloin vastaavasti epäpuhtaudet pääsevät valuastian sisään, kun täyttöaukko avataan. Näin ollen julkaisun mukaista valuastiaa käyttämällä ei voida taata hyvää sulan puhtautta.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu valuastia ja valumenetelmä, jotka välttävät sulan pinnassa olevien epäpuhtauksien pääsyn valuastian sisään täytön aikana.

Keksinnön mukaiselle valuastialle on tunnusomaista se, että suljintapin alapää on muodoltaan olennaisesti terävä kartio, ja että suljintapin alapää ulottuu suljetussa asennossaan etäisyyden verran ulommaksi kuin vaipan olennaisesti kartiomainen alaosa muodostaen siten valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen.

Edelleen on keksinnön mukaiselle valumenetelmälle tunnusomaista se, että käytetään sulatusuunissa olevan sulan pinnassa suojakuonaa, joka

suojaa sulaa sulatusuunin ulkopuolella olevien kaasujen vaikutuksilta; että käytetään valuastiaa, jossa suljintappi on muotoiltu kärjestään olennaisesti teräväksi niin, että suljintappi kiinni ollessaan muodostaa yhdessä valuastian vaipan olennaisesti kartiomaisen alaosan kanssa valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen; että työnnetään valuastia suojakuonan läpi, jolloin valuastian olennaisesti teräväkärkinen pohja siirtää valuastian liikesuunnassa olevan suojakuonan sekä sulan pinnassa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet valuastian sivuille, pois valuastian pohjan alueelta; että kytketään valuastia syöttökanavaan niin, että valupaikan ilmatilassa olevat kaasut eivät pääse syöttökanavaan; ja että poistetaan syöttökanavasta ja valumuotista sulan kanssa haitallisesti reagoivat kaasut ennen täyttöaukon avaamista.

Keksinnön olennainen ajatus on, että valuastian yläpää on suljettu ja että vaipan alaosa on suppenevan kartion muotoinen. Valuastian pohjassa on syöttöaukko, joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan suljintapin avulla. Suljintappi kulkee valuastian läpi ja sitä liikutetaan sopivilla toimilaitteilla. Suljintapin alapäässä on kärki, joka on olennaisesti terävän kartion muotoinen. Kun suljintappi on kiinni -asennossa, se muodostaa yhdessä valuastian vaipan alaosan kanssa olennaisesti yhtenäisen kartiomaisen ulkopinnan. Tällaisen rakenteen etuna on se, että kun valuastia upotetaan täyttöä varten sulatusuunissa olevaan sulaan, työntää valuastian olennaisesti teräväkärkinen alaosa sulan pinnalla olevat epäpuhtaudet ja suojakuonan sujuvasti tieltään pois valuastian sivuille, jolloin varmistetaan se, että ne eivät missään vaiheessa täytön aikana pääse valuastian sisään.

Edelleen on keksinnön mukaisen valumenetelmän olennaisena ajatuksena se, että käytetään sulatuksen aikana uunin pinnalla suojakuonaa, joka suojaa sulaa metallia oksidoitumiselta. Valettava metalli siirretään sulatusuunista valupaikkaan suljetussa valuastiassa, jonka valuastian vaipan alaosa on kartiomainen ja jonka alapäässä on olennaisesti teräväkärkisen suljintapin avulla avattavissa ja suljettavissa oleva täyttöaukko. Valuastia täytetään upottamalla astian kartiomainen alapää ennalta määrättyyn syvyyteen sulatusuunissa olevaan metallisulaa. Työnnettäessä valuastiaa sulaan, valuastian olennaisesti terävä alapää läpäisee sulan pinnalla olevan suojakuonan ja työntää suojakuonan sivuun, jonka jälkeen suljintappi voidaan avata, jolloin suojakuonan alapuolella oleva puhdas sula metalli pääsee virtaamaan valuastian sisään. Kun valuastiassa on ennalta määrätty määrä sulaa metallia, täyttöaukko suljetaan suljintapilla. Edelleen valuastian sisällä vaikuttaa tyhjiö tai

inertti kaasu niin, ettei sula metalli pääse kosketuksiin ympäröivän ilman kanssa. Täytön jälkeen valuastia siirretään valupaikkaan, jossa valuastia kytetään valukohteen syöttökanavaan niin, että valupaikkaa ympäröivän ilmatilan kaasujen pääsy syöttökanavaan estyy. Ennen valamista poistetaan syöttökanavasta ja valumuotin sisältä sulan metallin kanssa haitallisesti reagoivat kaasut. Tämä voidaan tehdä imemällä alipaine muotin sisään ja/tai huuhtelemalla muotti inertillä kaasulla. Lopuksi suoritetaan valu avaamalla valuastian suljintappi, jolloin sula metalli pääsee valuastiasta virtaamaan syöttökanavaan ja edelleen valumuottiin.

Keksinnön mukaisen menetelmän etuna on se, että sula metalli on koko valuprosessin ajan suojattuna ilman haitallisilta vaikutuksilta. Edelleen keksintö mahdollistaa suojakuonan käytön, jolloin ympäristölle ja työntekijöiden terveydelle vaarallisten sulanpuhdistusaineiden käytöltä vältytään.

Huomautettakoon, että tässä hakemuksessa valuastian alaosan sekä suljintapin alapään yhteydessä käytettävällä termillä suppeneva/terävä kartio tarkoitetaan muotoa, jonka poikkileikkauspinta-ala pienenee alaspäin. Tällöin kartiolla tarkoitetaan myös paraboloidia, pyramidimuotoa, puolipalloa sekä muita vastaavia geometrioita.

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista valuastiaa sivultapäin nähtynä ja aukileikattuna,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaisen valuastian sovellutusmuotoa sivultapäin nähtynä ja osittain aukileikattuna,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaista valuastiaa valuprosessin eri vaiheissa,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti keksinnön soveltamista valukoneen yhteydessä, ja

kuviot 5 - 7 esittävät kaavamaisesti vielä eräitä suljintapin alapään muotoja.

Kuvioissa keksintö on selvyuden vuoksi esitetty yksinkertaistettuna. Saman kaltaisista osista käytetään samoja viitenumeroita.

Kuviossa 1 esitetty valuastia 1 käsittää sylinterimäisen vaipan 2, jonka poikkileikkaus on edullisesti olennaisesti pyöreä, mutta myös muut sopivat poikkileikkausmuodot, kuten esimerkiksi ellipsi ja nelikulmio, voivat tulla kyseeseen. Valuastian 1 yläpää on suljettu kannella 3 tai vastaavalla, jolloin valuastia on olennaisesti kaasutiivis. Suljetussa valuastiassa sula ei pääse

kuljetuksen aikana kosketuksiin ympäröivän ilman kanssa. Lisäksi sulan jääh-
 tyminen kuljetuksen aikana on selvästi vähäisempää kuin avoimissa valuasti-
 oissa. Valuastian 1 vaipan alaosa on muotoiltu katkaistun kartion 2a muotoi-
 seksi. Valuastian 1 pohjassa on täyttöaukko 4, jonka kautta sula metalli 5
 5 syötetään valuastian sisään ja vastaavasti sieltä pois. Valuastian 1 läpi on so-
 vitettu pitkänomainen suljintappi 6, jonka alapää on muotoiltu teräväksi karti-
 oksi. Suljintappi 6 avaa ja sulkee täyttöaukon 4, kun sitä liikutellaan vertikaali-
 suunnassa Y toimilaitteen 7 avulla. Toimilaite 7 on edullisesti paineväliainesy-
 linteri, mutta mitä tahansa muutakin voimalaitetta ja mekanismia voidaan
 10 käyttää tarvittavan lineaariliikkeen aikaansaamiseksi. Suljintapin paluuliike voi
 olla järjestetty jousen 8 avulla. Kuvion 1 mukaisessa ratkaisussa suljintappi 6
 on esitetty kiinni -asennossa. Vastaavasti suljintapin 6 auki -asento on esitetty
 kuviossa 1 katkoviivalla. Suljintapin 6 alimman osuuden pystysuuntainen poik-
 kileikkaus on olennaisesti kärjellään olevan nelikulmion muotoinen, jolloin se
 15 käsittää tiivistyspinnat 6a ja 6b, jotka on kiinni -asennossa sovitettu painautu-
 maan tiiviisti täyttöaukon 4 reunoja vasten. Jousi 8 puristaa tällöin suljintappia
 6 vaipan 2 alapäätä vasten, jolloin vaippaan kohdistuu jousivoiman vaikutuk-
 sesta puristusjännitys, mikä edullisesti vähentää metallisten valuastioiden vi-
 rumistaipumusta ja edelleen parantaa hauraiden keraamisten valuastioiden
 20 kestävyyttä. Suljintapin 6 alapään ulkopinnat 6c ja 6d muodostavat valuastian
 alapäähän terävän kärjen. Edullisesti ulkopintojen 6c ja 6d kaltevuuskulma on
 sama kuin vaipan 2 kartion muotoisella alapäällä 2a, jolloin valuastian 1 ala-
 pää on muodoltaan virtaviivainen.

Sen jälkeen, kun valuastia 1 on työnnetty ennalta määrättyyn sy-
 vyyteen uunissa olevaa sulaa 5, avataan suljintappi 6 työntämällä sitä toimi-
 25 laitteen 7 avulla alaspäin, jolloin sula metalli 5 pääsee virtaamaan täyttöaukon
 4 reunojen ja suljintapin 6 tiivistyspintojen 6a, 6b väliin muodostuvasta raosta
 valuastian 1 sisään. Koska suljintapin 6 alapää on terävä, ja edelleen koska
 valuastian alaosa on muotoiltu kartioksi, siirtyvät sulan 5 pinnalla oleva suoja-
 30 kuona 9 ja sulan 5 pintaan nousseet epäpuhtauspartikkelit sujuvasti sivuun,
 kun valuastia 1 upotetaan terävä kärki edellä sulatusuunissa olevaan sulaan 5.
 Koska suljintappi 6 muodostaa olennaisesti yhtenäisen ulkopinnan vaipan 2
 kanssa, ei valuastian pohjaan jää mitään epäpuhtauksia, jotka voisivat täyttö-
 aukon 4 avauduttua päästä valuastian sisään.

35 Valuastian 1 ulkopinnan puolella on ensimmäinen anturi 10, joka il-
 maisee valuastian 1 upotussyvyyden sulaan 5. Edelleen valuastian 1 sisällä

on toinen anturi 11, joka ilmaisee valuastian sisällä olevan sulan 5a pinnan-
korkeuden, eli valuastian 1 täyttötilavuuden. Anturit 10 ja 11 on kytketty oh-
jausyksikköön 12, joka ohjaa valuastian toimintoja, kuten esimerkiksi valuasti-
an upottamista sulaan, valuastian siirtoja sulatusuunilta valupaikalle sekä sul-
5 jintapin avaamista ja sulkemista.

Kuviossa 1 on vielä esitetty kanava 13 suojakaasun syöttämiseksi
valuastian 1 sisään. Suojakaasuna voidaan käyttää jotain sopivaa inerttiä kaa-
sua, kuten typpeä, joka ei reagoi sulan metallin kanssa haitallisesti. Syöttä-
mällä valuastiassa 1 olevan sulan 5a yläpuolelle suurella paineella kanavasta
10 13 suojakaasua, voidaan tarvittaessa nopeuttaa sulan tyhjentymistä valuasti-
asta.

Kuviossa 2 esitetty valuastia poikkeaa kuviossa 1 esitetystä kon-
struktiosta mm. suljintapin 6 osalta. Tässä ratkaisussa suljintappi 6 on sovitettu
valuastian sisään päin aukeavaksi, eli päinvastoin kuin kuviossa 1. Ala-
15 asennossa poikkileikkaukseltaan pyöreän suljintapin 6 tiivistepinta 6a on tii-
viisti täyttöaukon 4 sisäpuolen reunoja vasten. Suljintapin 6 alin osa on muo-
toiltu teräväksi kärjeksi 6d niin, että suljintappi 6 kiinni ollessaan muodostaa
yhdessä vaipan 2 suppenevan alaosan 2a kanssa pohjastaan teräväkärkisen
valuastian 1. Kuvion mukaisessa ratkaisussa valuastian 1 sisällä olevan sulan
20 5a pinnan korkeutta tarkkailevan toisen anturin 11 korkeutta voidaan säätää.
Yksinkertaisimmillaan toisen anturin 11 varsi 11a on varustettu kierteillä ja
vastaavasti kannessa 3 on kierteellä varustettu vastinosa, jolloin anturin kor-
keusasema voidaan säätää portaattomasti kiertämällä anturia 11 pituusakse-
linsa ympäri. Vaihtoehtoisesti kannen 3 yhteydessä on sopivat pikalukituseli-
25 met anturin lukitsemiseksi haluttuun korkeusasemaan. Sekä ensimmäinen
anturi 10 että toinen anturi 11 ovat yksinkertaisimmillaan tankoja, jotka on
valmistettu sähköä johtavasta ja kuumia olosuhteita kestävästä materiaalista,
kuten teräksestä. Anturit 10 ja 11 ovat eräänlaisia elektrodeja, joille johdetaan
sähkövirta. Myös valuastia 1 voi olla sähköä johtavaa materiaalia, jolloin valu-
30 astia on sovitettu toimimaan toisena elektrodina. Kun sulan 5 tai 5a pinta ulot-
tuu anturin 10 tai 11 uloimpaan päähän, toimii metallisula sähköä johtavana
väliaineena anturin ja valuastian välillä. Virtapiirin muodostuminen anturin 10
alapään ja valuastian 1 välille ilmaisee sen, että valuastia 1 on upotettu sulaan
5 oikeaan syvyyteen. Vastaavasti virtapiirin syntyminen anturin 11 alapään ja
35 valuastian 1 välille ilmaisee sen, että valuastiassa 1 on riittävä määrä sulaa

5a. Mikäli valuastia 1 on sähköä johtamatonta materiaalia, voi anturi käsittää kaksi etäisyyden päässä toisistaan olevaa elektrodia.

Kuviossa 3 on esitetty eräs kuljetuslaitteisto 14 valuastian 1 siirtämiseksi sulatusuunilta 15 valupaikalle 16. Kuljetuslaitteistoon 14 kuuluu käsittelyvarsi 17, johon valuastia 1 on kiinnitetty. Käsittelyvarren 17 avulla valuastia 1 voidaan liikuttaa vertikaalisuunnassa A, esimerkiksi silloin, kun valuastia upotetaan sulaan 5. Edullisesti käsittelyvarsta 17 voidaan pidentää ja lyhentää teleskooppisesti. Käsittelyvarsi 17 on ripustettu rullien 21 tai vastaavien elimien avulla johteeseen 18, jota pitkin sitä voidaan liikuttaa horisontaalisuunnassa B sulatusuunilta 15 valupaikalle 16. Ohjausyksikkö 12 on järjestetty ohjaamaan myös kuljetuslaitteiston 14 toimintaa. Valupaikalla 16 käsittelyvarsi 17 laskee valuastian 1 (esitetty katkoviivalla) valumuotin 19 syöttökanavan 20 kohdalle. Valuastian 1 kartiomainen alapää tiivistyy syöttökanavan 20 reunoja vasten, jolloin ympäröivä ilma ei pääse enää sen jälkeen syöttökanavasta 20 valumuotin 19 sisään.

Kuviossa 4 valuastia 1 on tuotu käsittelyvarren 17 avulla valukoneen 22 syöttökanavan 20 kohdalle. Syöttökanava 20 käsittää tiivistein 23, jota vasten valuastian kartiomainen vaippa 2a painautuu kaasutiiviisti. Vaihtoehtoisesti voidaan valuastian 1 ja syöttökanavan 20 välisen liitoskohdan ympärille sovitettuun kaulukseen 24 syöttää kanavasta 25 paineistettua suojakaasua, kuten typpeä, joka estää ympäröivän ilman pääsyn syöttökanavaan 20. Kun valuastia 1 on asetettu syöttökanavan 20 kohdalle siten, että ulkoilman pääsy syöttökanavaan on estynyt, syötetään kanavasta 26 suojakaasua valukoneen 22 syöttösyylinteriin 27. Suojakaasu huuhtelee valukoneessa 22 ja muotissa 19 olevat kaasut pois. Vaihtoehtoisesti muotti 19 on kytketty vakuumipumppuun 28, jolla imetään alipaine muottiin 19 ja valukoneeseen 22. Näin varmistetaan se, että metallisula ei joudu valun aikana kosketuksiin ei-toivottujen kaasujen kanssa. Valaminen tapahtuu niin, että suljintappi 6 avaa valuastian 1 täyttöaukon 4, jolloin sula 5a pääsee valukoneen 22 syöttökanavaan 20 ja sieltä edelleen syöttösyylinteriin 27. Kun riittävä määrä sulaa on syöttösyylinterissä 27, suorittaa syöttömäntä 29 iskun ja työntää sulaa muotin 19 muottionteloon 19a. Tämän jälkeen syöttömäntä 29 tekee paluuliikkeen, muotti 19 avataan ja muodostunut kappale poistetaan, sekä suoritetaan uusi kaasuhuuhtelu/alipaine ennen syöttömännän 29 seuraavaa iskua.

Kuviossa 5 on esitetty suljintappi 6, jonka alapää on paraboloidin muotoinen. Myös tällöin suljintappi on alapäästään siinä määrin terävä, että se

kykenee työntämään suojakuonan ja epäpuhtaudet valuastian sivuille, kuten edellä on esitetty. Kuviossa 6 esitetyn suljintapin 6 alapää on pyramidin muotoinen. Edelleen kuviossa 7 esitettyssä erikoistapauksessa on suljintapin 6 alapää puolipallon muotoinen. Myös viimeksi mainittu muoto kykenee tunkeutumaan sujuvasti suojakuonan läpi. Valuastian alaosa 2a muotoillaan edullisesti niin, että se vastaa olennaisesti suljintapin 6 alapään muotoilua.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Valuastia sulan käsittelyyn, joka valuastia (1) käsittää kannen (3),
vaipan (2), jonka vaipan alaosa (2a) on olennaisesti katkaistun kartion muotoi-
nen ja suppenee alaspäin, sekä täyttöaukon (4) valuastian pohjassa ja edel-
leen suljintapin (6), joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa (Y) toimilaitteen
(7) avulla, ja joka suljintappi (6) on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täyttöau-
kon (4) sulan (5) päästämiseksi valuastian (1) sisään ja vastaavasti valuasti-
asta (1) pois, tunnettu siitä, että suljintapin (6) alapää on muodoltaan
olennaisesti terävä kartio, ja että suljintapin (6) alapää ulottuu suljetussa
asennossaan etäisyyden verran ulommaksi kuin vaipan olennaisesti kartio-
mainen alaosa (2a) muodostaen siten valuastian (1) pohjaan olennaisesti te-
rävän kärjen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valuastia, tunnettu siitä,
että suljintappi (6) käsittää valuastian (1) sisäpuolelle päin olevan tiivistepin-
nan (6a, 6b), joka on sovitettu kiinni -asennossa asettumaan täyttöaukon (4)
reunaa vasten, että toimilaite (7) on täyttöaukkoa (4) avattaessa sovitettu
työntämään suljintappia (6) täyttöaukon (4) suhteen alaspäin niin, että tiiviste-
pinnan (6a, 6b) ja täyttöaukon (4) reunan välille syntyy rako, josta sula (5) voi
virrata valuastian (1) sisään tai ulos.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen valuastia, tunnettu siitä,
että valuastia (1) käsittää ainakin yhden jousen (8), ja että suljintappi (6) on
kiinni -asennossa järjestetty jousen (8) jousivoiman vaikutuksesta painautu-
maan vaipan (2) alapäätä vasten ja siten aikaansaamaan puristusjännityksen
muodostumisen valuastiaan (1).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valuastia, tunnettu siitä,
että suljintappi (6) käsittää tiivistepinnan (6a), joka on sovitettu asettumaan
täyttöaukon (9) reunoja vasten valuastian (1) sisäpuolella, ja että toimilaite (7)
on sovitettu vetämään suljintappia (6) ylöspäin täyttöaukon (4) suhteen niin,
että tiivistepinnan (6a) ja täyttöaukon (4) välille muodostuu rako, josta sula (5)
voi virrata valuastian (1) sisään tai ulos.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen valuastia, tun-
nettu siitä, että valuastian (1) ulkopuolella on ensimmäinen anturi (10), joka
on sovitettu ilmaisemaan valuastian (1) upotussyvyyden sulaan (5).

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen valuastia, tunnettu siitä, että valuastian (1) sisäpuolella on toinen anturi (11), joka on sovitettu ilmaisemaan valuastian (1) sisäpuolella olevan sulan (5a) korkeuden.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen valuastia, tunnettu siitä, että toisen anturin (11) korkeusaseman on säädettävissä.

8. Valumenetelmä, joka käsittää seuraavat vaiheet:

- sulatetaan valettava metalli sulatusuunissa (15),
- käytetään sulan (5) siirtämiseen sulatusuunilta (15) valupaikkaan suljettua valuastiaa (1), jonka valuastian vaipan alaosa (2a) on muodoltaan suppeneva olennaisesti kartiomainen osa, ja jonka valuastian (1) pohjassa on täyttöaukko (4), joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan suljintapin (6) avulla,
- eliminoidaan haitalliset kaasut valuastian sisältä ennen valuastian täyttämistä,
- upotetaan valuastia (1) sulatusuunissa (15) olevaan sulaan (5) ennalta määritellyn syvyyteen ja avataan täyttöaukko (4) suljintappia (6) liikuttamalla, jolloin sulatusuunissa oleva sula (5) pääsee virtaamaan valuastian (1) sisään,
- suljetaan täyttöaukko (4) suljintapin (6) avulla ja siirretään valuastia (1) valupaikkaan,
- kytketään valuastian täyttöaukko (4) valukohteen syöttökanavaan (20) ja avataan täyttöaukko (4) suljintapin (6) avulla, jolloin valuastian sisällä oleva sula (5a) virtaa syöttökanavaan (20) ja sieltä edelleen valumuottiin (19), tunnettu siitä,
- että käytetään sulatusuunissa (15) olevan sulan (5) pinnassa suojakuonaa (9), joka suojaa sulaa (5) sulatusuunin ulkopuolella olevien kaasujen vaikutuksilta,
- että käytetään valuastiaa (1), jossa suljintappi (6) on muotoiltu kärjestään olennaisesti teräväksi niin, että suljintappi (6) kiinni ollessaan muodostaa yhdessä valuastian vaipan olennaisesti kartiomaisen alaosan (2a) kanssa valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen,
- että työnnetään valuastia (1) suojakuonan (9) läpi, jolloin valuastian olennaisesti teräväkärkinen pohja siirtää valuastian liikesuunnassa olevan suojakuonan (9) sekä sulan pinnassa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet valuastian sivuille, pois valuastian pohjan alueelta,

- että kytketään valuastia (1) syöttökanavaan (20) niin, että valupaikan ilmatilassa olevat kaasut eivät pääse syöttökanavaan (20), ja

- että poistetaan syöttökanavasta (20) ja valumuotista (19) sulan (5) kanssa haitallisesti reagoivat kaasut ennen täyttöaukon (4) avaamista.

5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syötetään syöttökanavan (20) ympärille sovitettuun kaulukseen (24) suo-
jakaasua, joka estää valupaikan ilmatilassa olevien kaasujen pääsyn syöttö-
kanavaan (20) sen jälkeen, kun valuastia (1) on sovitettu syöttökanavan (20)
kohdalle.

10 10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
siitä, että sovitetaan valuastia (1) valukoneen (22) syöttökanavan (20) kohdal-
le, ja että huuhdellaan suojakaasun avulla syöttökanava (20), valukoneen
syöttösylinteri (27) ja muotti (19) ennen valuastian täyttöaukon (4) avaamista.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on valuastia sulan käsittelyyn. Valuastia käsittää kannen (3), vaipan (2), jonka vaipan alaosa on alaspäin suppeneva katkaistu kartio (2a), täyttöaukon (4) valuastian pohjassa sekä edelleen suljintapin (6), joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa toimilaitteen (7) avulla, ja joka suljintappi (6) on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täyttöaukon (4) sulan (5) päästämiseksi valuastian (1) sisään ja vastaavasti valuastiasta (1) pois. Suljintapin (6) alapää on muodoltaan terävä kartio, jolloin suljintapin (6) alapää ulottuu suljetussa asennossaan etäisyyden verran ulommaksi kuin vaipan kartiomainen osuus (2a) ja muodostaa siten valuastian (1) pohjaan terävän kärjen, joka tunkeutuu sulavasti sulatusuunin (15) pinnalla käytettävän suojakuonan (9) läpi. Edelleen keksinnön kohteena on valumenetelmä, joka hyödyntää keksinnön mukaista valuastiaa.

(Kuvio 2)

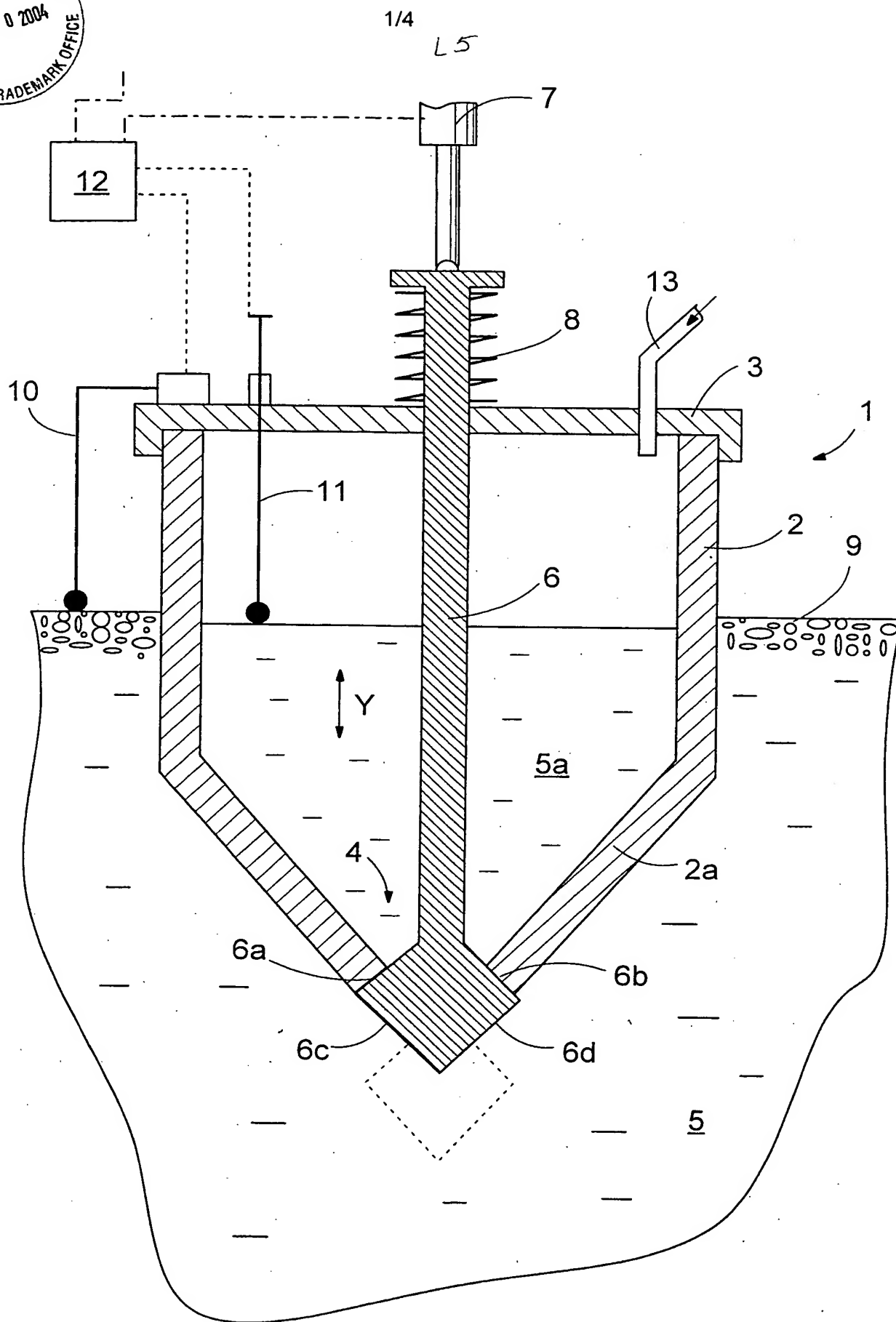


FIG. 1

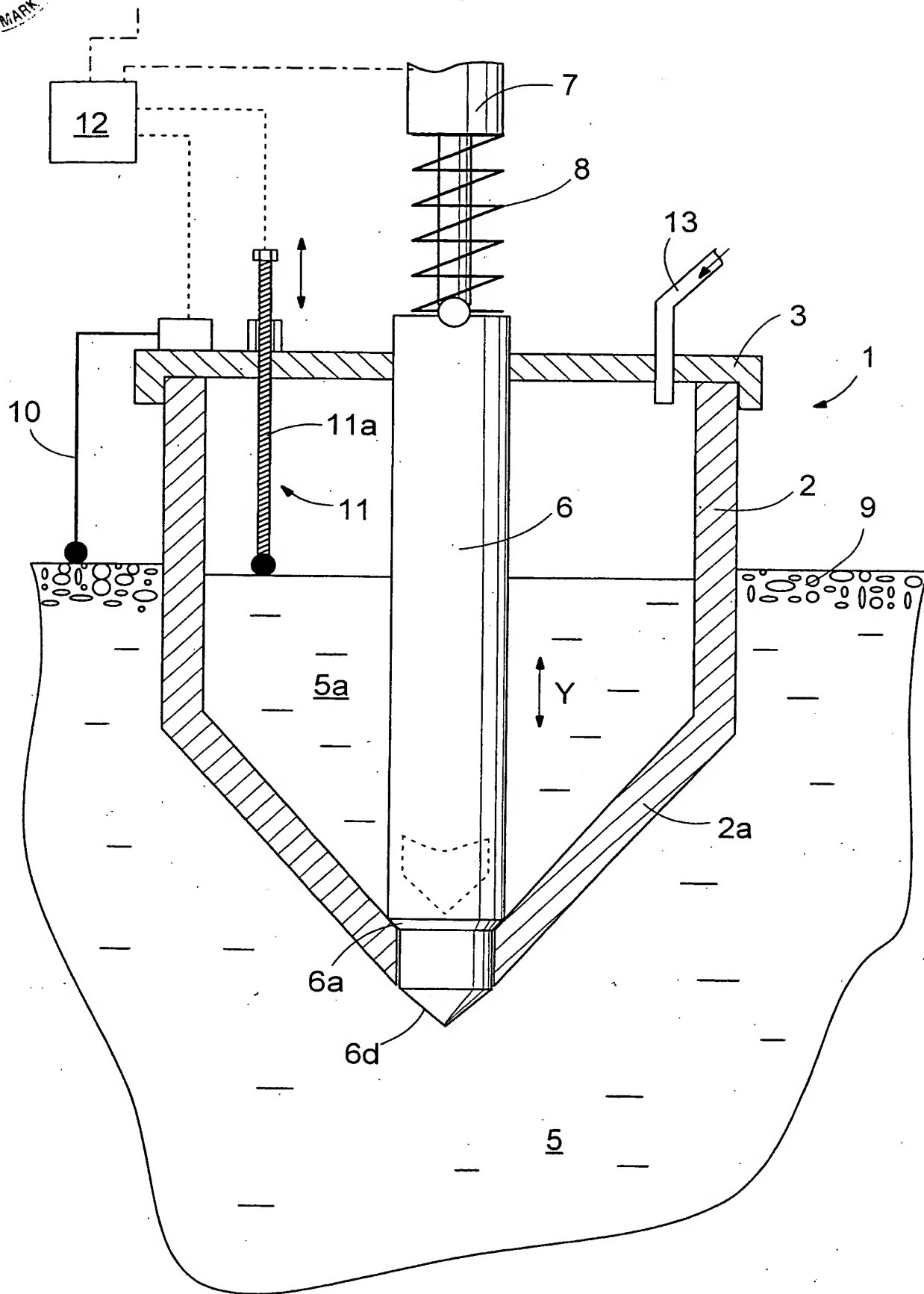


FIG. 2

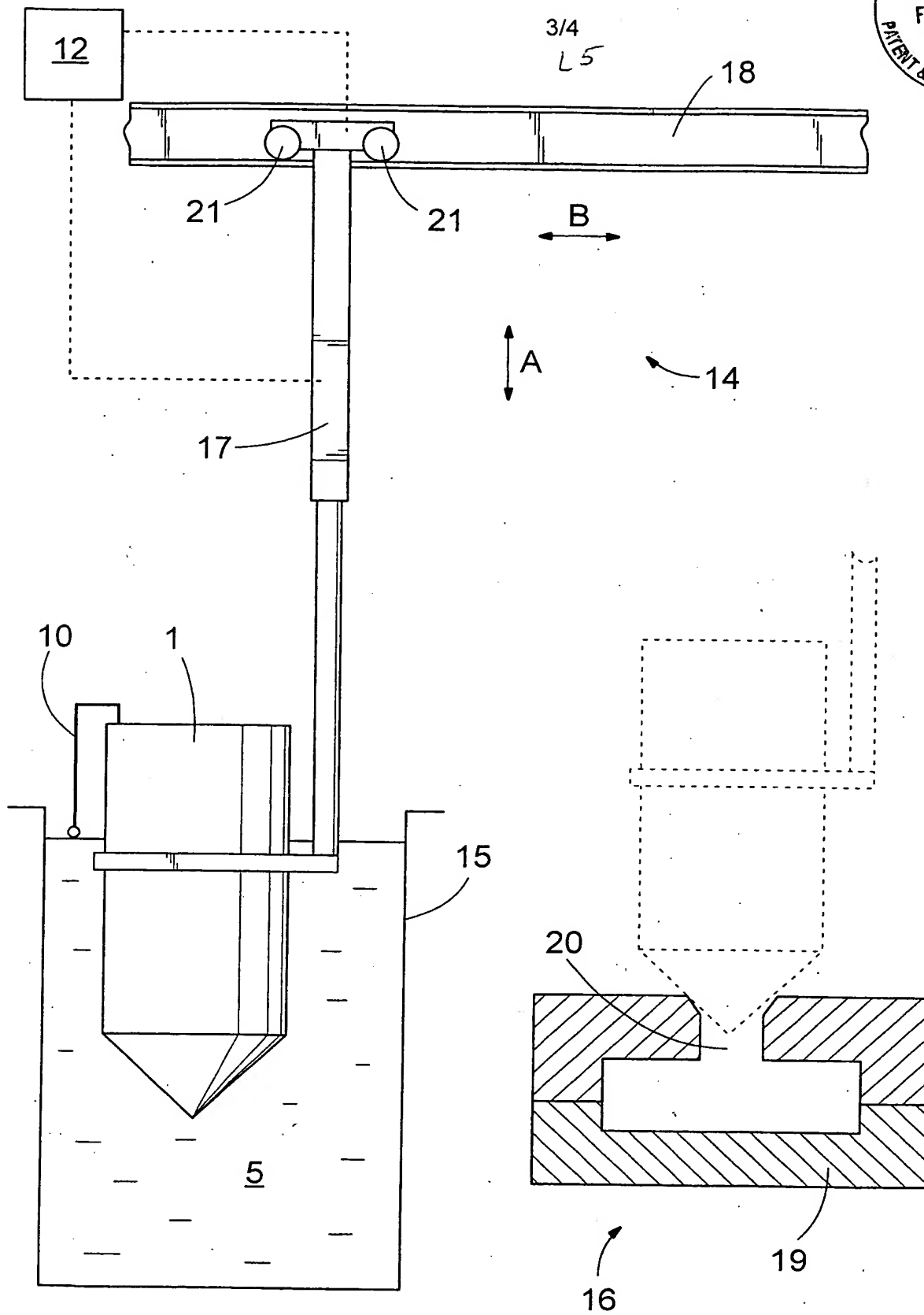


FIG. 3

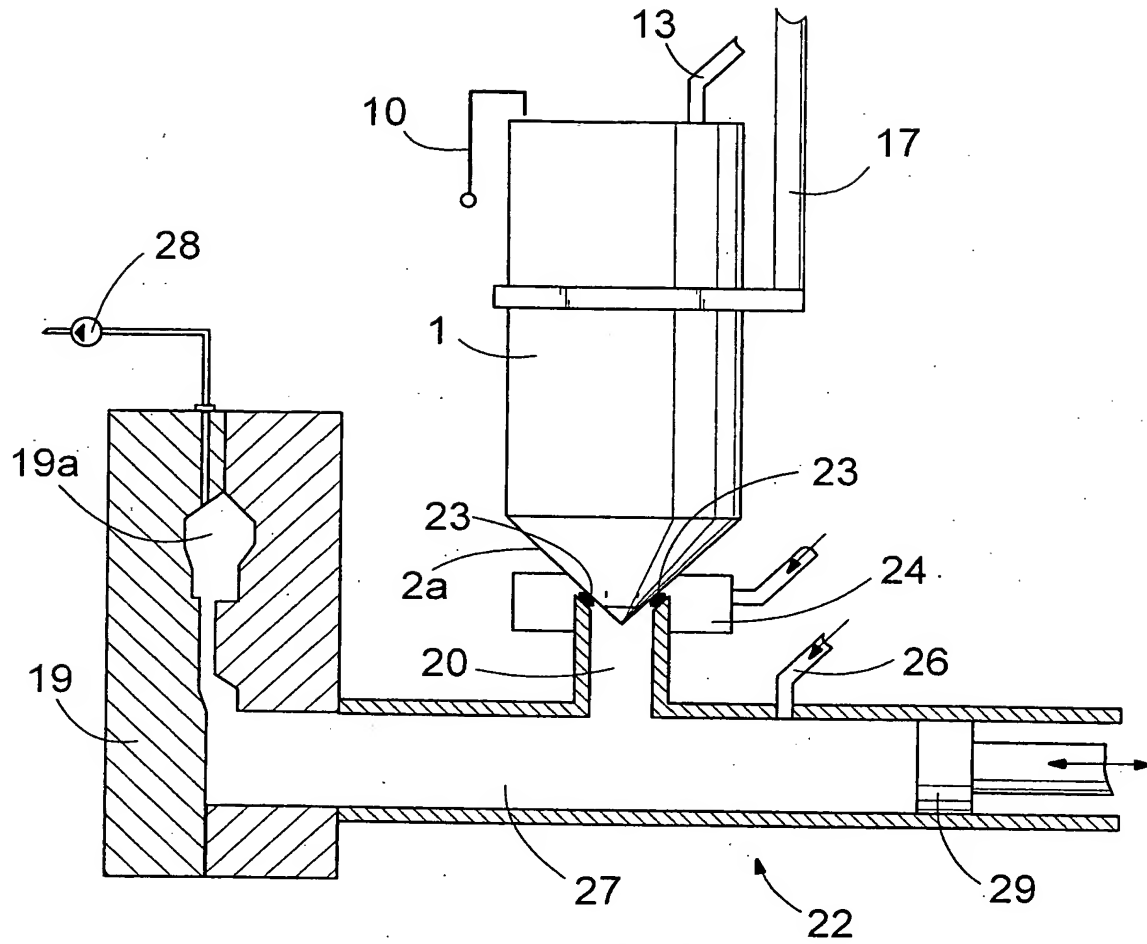


FIG. 4

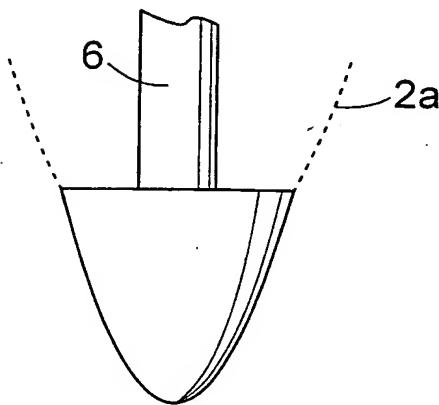


FIG. 5

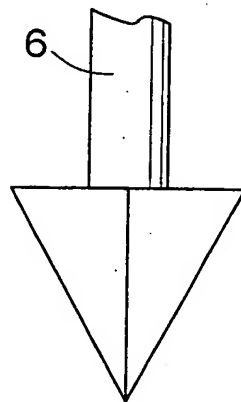


FIG. 6

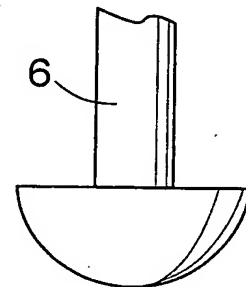


FIG. 7